

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000278914  
PUBLICATION DATE : 06-10-00

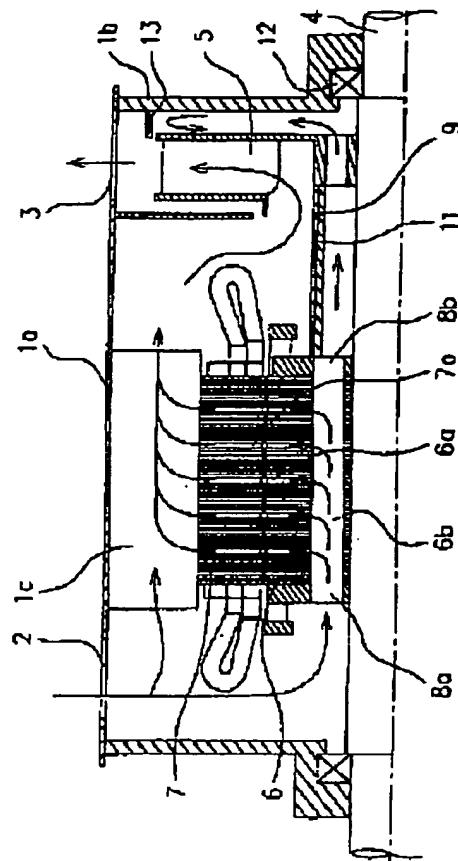
APPLICATION DATE : 26-03-99  
APPLICATION NUMBER : 11084742

APPLICANT : MITSUBISHI ELECTRIC CORP;

INVENTOR : IKEDA YUJI;

INT.CL. : H02K 9/06

TITLE : ELECTRIC ROTARY MACHINE



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electric rotary machine in which internal draft resistance is small.

**SOLUTION:** One aperture part 8a of a draft channel 6b installed in a rotor 6 fixed to a rotating shaft 4 is directly opened to a space linked with a suction inlet 2. The other aperture part 8b is linked with a space through a communicating pipe 9 installed in the rotating shaft 4 which space is surrounded by a fan 5, a side plate 1b of an exhaust vent 3 side, and a closing plate 13 protruded from the side plate 1b. As a result, external cold air is not introduced from the aperture part 8b, so that a long draft channel leading to the suction inlet 2 from the aperture part 8b is not present.

**COPYRIGHT:** (C)2000,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-278914

(P2000-278914A)

(43)公開日 平成12年10月6日(2000.10.6)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 2 K 9/06

識別記号

F I

H 0 2 K 9/06

テマコード(参考)

C 5 H 6 0 9

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-84742

(22)出願日 平成11年3月26日(1999.3.26)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 中田 茂之

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 長谷 良二

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74)代理人 100078868

弁理士 河野 登夫

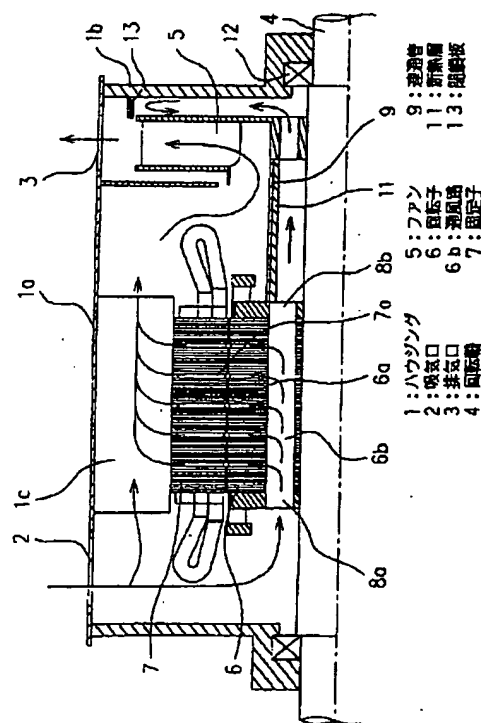
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 回転電機

(57)【要約】

【課題】 内部の通風抵抗が少ない回転電機を提供する。

【解決手段】 回転軸4に固設されている回転子6に設けられている通風路6bの一方の開口部8aは、吸気口2に繋がる空間に直接開口し、他方の開口部8bは、回転軸4に設けられた連通管9を通じて、ファン5、排気口3側の側板1b、及び該側板1bに突設されている閉鎖板13によって囲まれている空間に連通している。このため、開口部8bからは外冷気が導入されず、従って開口部8bから吸気口2へ通じる長い通風流路が存在しない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一端部に吸気口、他端部に排気口が開口しているハウジングと、該ハウジングにその両端を軸支されており、前記排気口の近傍に位置するファン及び通風路を有する回転子が一体的に取付けられている回転軸と、前記回転子の周囲に配置されている固定子と、前記ファン近傍の回転軸半径方向外側から内側へ向かう空気の流れを閉鎖するために前記ファンの外周に沿って前記ハウジングに設けられている閉鎖板と、一端が前記回転子の通風路に連通し、他端がファン、ハウジング、及び閉鎖板に囲まれた空間に開口し、断熱層を具備する連通管とを備えることを特徴とする回転電機。

【請求項2】 前記ファンに通風穴が設けられている請求項1記載の回転電機。

【請求項3】 前記ファンは断熱層を具備している請求項1または2記載の回転電機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はファンによって冷却を行う回転電機に関する。

【0002】

【従来の技術】回転電機では、その駆動時の内部の発熱を効率よく冷却することが重要である。そして、特開平2-136050号公報にはその内部を冷却する回転電機が開示されている。

【0003】図4は特開平2-136050号公報開示の冷却通風装置を備えた回転電機の要部の構成を示す縦断面図である。図において、1はフレーム1a、及び該フレーム1aの両端を塞ぐ側板1b、1bからなるハウジングである。フレーム1aの一端側の外周面には、内部に外冷気を導入する吸気口2が、他端側の外周面には、内部の空気を排出する排気口3が夫々開口している。また、前記側板1bの中央部には軸受12が設けられており、回転軸4の両端を夫々軸支している。該回転軸4の前記排気口3の近傍にはファン5が設けられており、内部の空気を前記排気口3から排出する。

【0004】回転軸4の中央部には回転子6が固設されている。該回転子6には周方向に等配をなして軸長方向の通風路6bが複数設けられており、該通風路6bには複数の回転子エアダクト6aが径方向に繋がっている。通風路6bは回転子6の両端面にて開口している。吸気口2側の開口部8aは、吸気口2に繋がる空間に直接開口しており、排気口3側の開口部8bは回転軸4に設けられた連通管9に連通している。該連通管9は前記ファン5及び排気口3側の前記側板1bの間の空間で開口しており、該空間は、前記フレーム1aに設けられ、前記吸気口2近傍で開口している通気ダクト10に連通している。排気口3と通気ダクト10とはいずれもフレーム1aの円周方向の一部にあって干渉しないようにされている。

【0005】また、固定子7が回転子6の周囲に配置された状態で、前記吸気口2側から前記排気口3側へ空気を導く支持板1cを介して前記フレーム1aに固設されている。該固定子7の内部には、前記回転子エアダクト6aに連続して固定子エアダクト7aが配設されている。

【0006】回転電機の駆動時に回転子6が回転軸4と共に回転せしめられ、このとき発生する渦電流により、回転子6及び固定子7がその内部から発熱する。回転軸4の回転と共にファン5も回転し、吸気口2から外冷気が導入される。導入された外冷気は、回転子6の通風路6bの吸気口2側の開口部8aに向かうものと、通気ダクト10を介して前記通風路6bの排気口3側の開口部8bに向かうものと、固定子7の外周面を吸気口2側から排気口3側へ向かうものとに3分される。従って、支持板1cの間を外冷気が通流し、固定子7が外周から冷却される一方、通風路6bの開口部8a、8bから外冷気が取り込まれ、回転子エアダクト6a及び固定子エアダクト7aを通過して回転子6及び固定子7の内部から冷却される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】以上の如き従来の冷却通風装置を備えた回転電機では、通風路6bの開口部8bから取り込まれる外冷気の流路は、吸気口2から開口部8bに達するまでに、通気ダクト10と、ファン5及び側板1bの間の空間との接続部、前記空間と連通管9との接続部の2箇所で直角に曲がっているため、通風路6bの開口部8aに向かう流路に比べて長さが長く、通風抵抗が大きい。このため、回転子6及び固定子7を冷却するための風量、風圧が不十分となり、十分な冷却効果が得られないという問題があった。

【0008】また、回転子エアダクト6a及び固定子エアダクト7aを通過し、温度が上昇した空気との熱交換により、連通管9を通過する空気の温度が上昇し、冷却効率が低下するという問題があった。また、フレーム1aに通気ダクト10を設けるため、構造の複雑化、及び固定子7の通風流路が小さくなることによる通風抵抗の増大を招き、これらを防ぐための装置の大型化が問題となっていた。

【0009】本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、従来に比べて、外冷気の流路の長さを短く、通風抵抗を小さくすることによって、十分な冷却効果を有する回転電機を提供することを目的とする。

【0010】また、本発明の他の目的は、構造が複雑でなく、小型の回転電機を提供することにある。また、本発明の他の目的は、冷却に使用する空気が、既に冷却によって高温化した空気との熱交換により、高温化することを防ぎ、従来に比べて冷却効率が高い回転電機を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】第1発明に係る回転電機は、一端部に吸気口、他端部に排気口が開口しているハウジングと、該ハウジングにその両端を軸支されており、前記排気口の近傍に位置するファン及び通風路を有する回転子が一体的に取付けられている回転軸と、前記回転子の周囲に配置されている固定子と、前記ファン近傍の回転軸半径方向外側から内側へ向かう空気の流れを閉鎖するために前記ファンの外周に沿って前記ハウジングに設けられている閉鎖板と、一端が前記回転子の通風路に連通し、他端がファン、ハウジング、及び閉鎖板に囲まれた空間に開口し、断熱層を具備する連通管とを備えることを特徴とする。

【0012】第1発明に係る回転電機によれば、吸気口から取り込まれた外冷気は、回転子及び固定子の周囲を流れて排気口から排出されるか、または、回転子内部の通風路を通流し、回転子及び固定子の内部を通して排気口から排出される。前記通風路は、その開口部を吸気口及び排気口の両側に有し、吸気口側の開口部は吸気口に繋がる空間に直接開口しており、排気口側の開口部は連通管に連通している。該連通管はファン、ハウジング、及び閉鎖板に囲まれた空間に開口しており、該空間には前記閉鎖板によって空間外部からの空気の流れが閉鎖されているため、前記通風路には吸気口側の開口部からしか空気が導入されず、従って長く、通風抵抗が大きい空気の流路が存在しない。

【0013】また、通風路の排気口側の開口部からは外冷気を導入しないため、吸気口から連通管を介して通風路へ通ずる流路を設ける必要がなく、従来のような複雑な構造を必要とせず、装置を小型化することができる。また、連通管が断熱層を具備しているため、連通管を通流する空気と、回転子及び固定子を冷却して高温となった連通管外部の空気との熱交換が行われず、効率的に冷却を行うことができる。

【0014】第2発明に係る回転電機は、第1発明に係る回転電機において、前記ファンに通風穴が設けられていることを特徴とする。

【0015】第2発明に係る回転電機によれば、ファンに通風穴が設けられているから、回転子の通風路及び連通路を通してファン、ハウジング、及び閉鎖板に囲まれた空間に導入された空気が、回転軸の支持部、及び前記空間に面したハウジングを冷却した後、前記通風穴を通して排気口から排出されるため、高温の空気が内部に残ることがなく、効率的に冷却を行うことができる。

【0016】第3発明に係る回転電機は、第1または第2発明に係る回転電機において、前記ファンは断熱層を具備していることを特徴とする。

【0017】第3発明に係る回転電機によれば、ファンが断熱層を具備しているから、ファンから回転軸及びハウジングへの伝熱量が減少され、一層効率的に回転軸の支持部、及び前記空間に面したハウジングの冷却を行う

ことができる。

【0018】

【発明の実施の形態】実施の形態1

以下本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて詳述する。図1は本発明に係る回転電機の実施の形態1の要部の構成を示す縦断面図である。

【0019】図において、1はフレーム1a、及び該フレーム1aの両端を塞ぐ側板1bからなるハウジングである。フレーム1aの一端側の外周面には、内部に外冷気を導入する吸気口2が、他端側の外周面には、内部の空気を排出する排気口3が夫々開口している。また、前記側板1bの中央部には軸受12が設けられており、回転軸4の両端を夫々軸支している。該回転軸4の前記排気口3の近傍にはファン5が設けられており、内部の空気を前記排気口3から排出する。

【0020】回転軸4の軸長方向中央部には円柱形の回転子6が同軸的に固定されている。該回転子6の回転軸4の外側には、回転子6の両端面に夫々開口する軸長方向の通風路6b複数が周方向に等配されており、該通風路6bは回転子6の内部に径方向に形成された複数の回転子エアダクト6aに繋がっている。吸気口2側の開口部8aは、吸気口2に繋がる空間に直接開口しており、排気口3側の開口部8bは回転軸4に設けられた連通管9に連通している。該連通管9は前記ファン5、排気口3側の前記側板1b、及び前記ファン5の外周に沿って前記側板1bに突設された閉鎖板13によって構成される空間に開口している。また、該連通管9はその内面に断熱材を貼着してなる断熱層11を有している。

【0021】また、固定子7が回転子6の周囲に配置された状態で、放射状に配置された複数の支持板1cを介して前記フレーム1aに支持されている。支持板1cは前記吸気口2側から前記排気口3側へ空気を導く役割を果たしている。また、前記固定子7の内部には、前記回転子エアダクト6aに連続する複数の固定子エアダクト7aが径方向に形成されている。

【0022】以上の如き構成により、回転電機の駆動時には回転子6が回転軸4と共に回転し、回転電機の内部が発熱する。そして、このとき回転軸4の回転と共にファン5も回転し、吸気口2から外冷気が導入される。導入された外冷気は、回転子6の通風路6bの吸気口2側の開口部8aに向かうものと、固定子7の外周面を吸気口2側から排気口3側へ向かうものとに2分される。従って、支持板1cの間を外冷気が通流し、固定子7が外周から冷却される一方、通風路6bの開口部8aから外冷気が取り込まれ、回転子エアダクト6a及び固定子エアダクト7aを通流して鉄芯内部から冷却される。

【0023】また、通風路6bを通流する外冷気の一部は、排気口3側の開口部8bから連通管9を通じて、ファン5、排気口3側の前記側板1b、及び閉鎖板13によって構成される空間へ流入する。このことによって、

排気口3側の軸受12及び側板1bを冷却する。

【0024】回転子エアダクト6a及び固定子エアダクト7aを冷却する空気は、通風路6bの吸気口2側の開口部8aだけから流入し、排気口3側の開口部8bからは流入しない。このことによって、長い流路が形成されておらず、即ち、通風抵抗が従来に比べ減少され、効率的に冷却を行うことができる。

【0025】また、前記開口部8bへ流入する流路を設ける必要がないため、装置が複雑な構造を必要としない。特に、フレーム1aの内周面に通風路を設置する必要がないため、装置の小型化が可能となる。

【0026】また、連通管9の内側に断熱層11が形成されているため、連通管9の外部の熱せられた空気と連通管9を通過する空気との間で熱交換が行われず、効率的に軸受12及び側板1bを冷却することができる。

#### 【0027】実施の形態2

図2は本発明に係る実施の形態2の要部の構成を示す縦断面図である。ファン5の内側付近には、周方向に等配をなして通風穴5aが複数穿設されている。その他、実施の形態1と同様の部分については同符号を付し、説明を省略する。

【0028】連通管9を通じて、ファン5、排気口3側の前記側板1b、及び閉鎖板13によって構成される空間へ流入する外冷気は、排気口3側の軸受12及び側板1bを冷却し、通風穴5aを通じて排気口3より外部へ排出される。

【0029】従って、冷却によって高温となった空気が、前記空間に残ることがなく、一層効率的に冷却を行うことができる。

#### 【0030】実施の形態3

図3は本発明に係る回転電機の実施の形態3の要部の構成を示す縦断面図である。ファン5の主板の片面全面に断熱材を貼り付け、断熱層14を形成している。その他、実施の形態1と同様の部分については同符号を付し、説明を省略する。

【0031】従って、ファン5から回転軸4及びハウジング1への伝熱量が減少され、一層効率的に軸受12及び側板1bの冷却を行うことができる。

#### 【0032】

【発明の効果】以上詳述した如く第1発明に係る回転電機によれば、回転子の内部に設けられた通風路に連通している連通管が、ファン、ハウジング、及び閉鎖板に囲まれた空間に開口しており、該空間が吸気口に繋がっていないため、前記通風路には連通管から外冷気は導入されず、このことによって、長い空気の流路が形成されず、通風抵抗を従来に比べ減少させることができ、従って、効率的に回転電機内部を冷却することが可能となる。

【0033】また、前記連通管に通ずる通風路を設ける必要がないため、装置を小型化することが可能となる。

【0034】また、連通管に断熱層が形成されているため、連通管内部の冷たい空気と、連通管外部の熱せられた空気との間で熱交換が発生せず、従って一層効率的に回転電機内部を冷却することが可能となる。

【0035】第2発明に係る回転電機によれば、冷却によって高温となった空気がファン、ハウジング、及び閉鎖板に囲まれた空間に留まることがなく、一層効率的に回転電機内部を冷却することが可能となる。

【0036】第3発明に係る回転電機によれば、ファンに断熱層が形成されているから、ファンから回転軸及びハウジングへの伝熱量が減少され、一層効率的に回転電機内部の冷却を行うことが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る回転電機の実施の形態1の要部の構成を示す縦断面図である。

【図2】 本発明に係る回転電機の実施の形態2の要部の構成を示す縦断面図である。

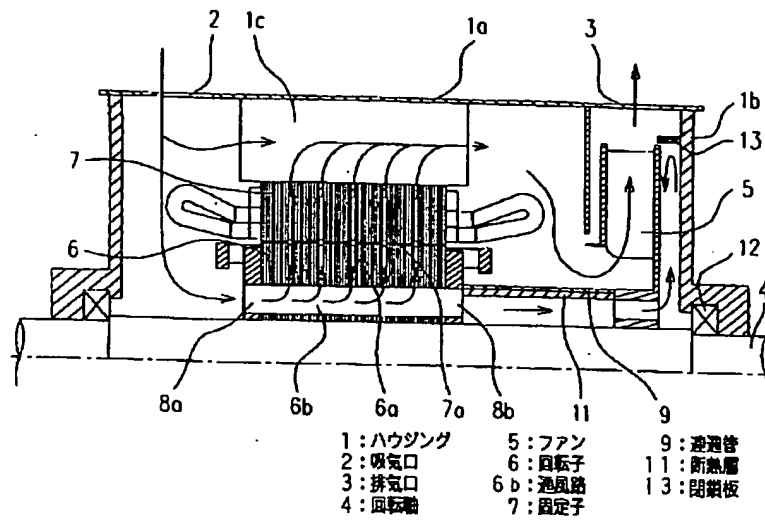
【図3】 本発明に係る回転電機の実施の形態3の要部の構成を示す縦断面図である。

【図4】 従来の回転電機の要部の構成を示す縦断面図である。

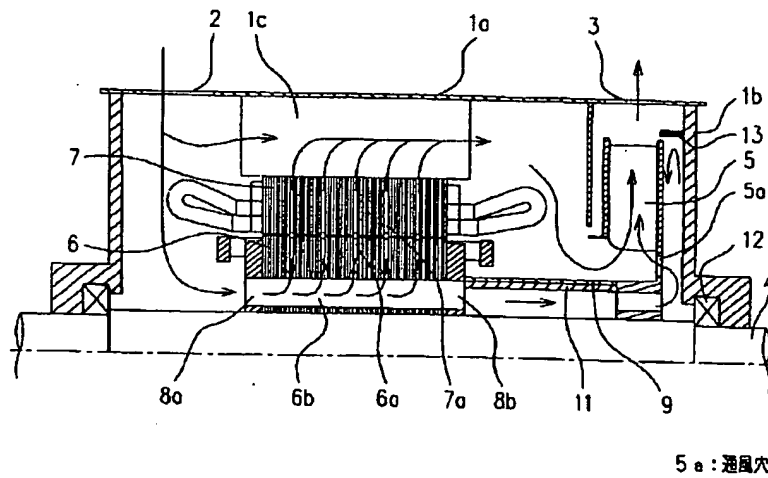
#### 【符号の説明】

1 ハウジング、2 吸気口、3 排気口、4 回転軸、5 ファン、6 回転子、6a 回転子エアダクト、6b 通風路、7 固定子、7a 固定子エアダクト、9 連通管、11 断熱層、13 閉鎖板。

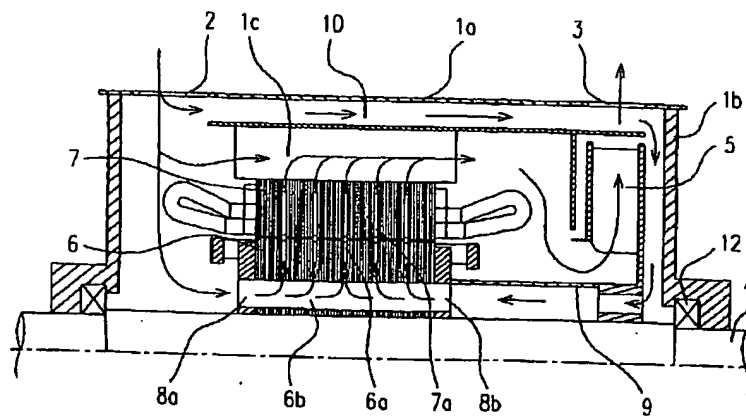
【図1】



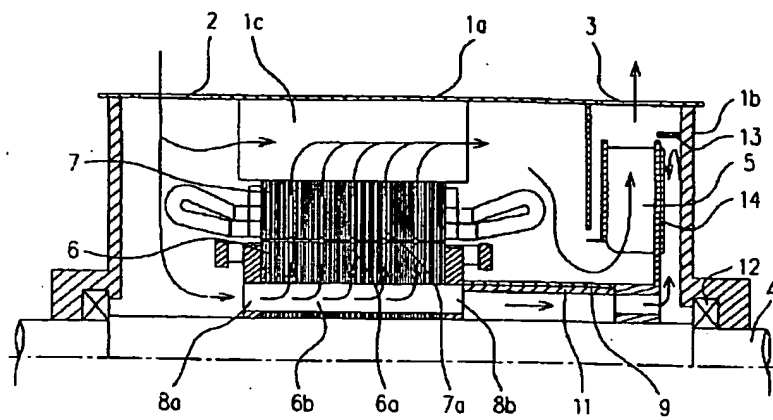
【図2】



【図4】



【図3】



14:断熱層

フロントページの続き

(72)発明者 八木 良晃  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
(72)発明者 池田 祐次  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

Fターム(参考) 5H609 BB02 BB18 PP02 PP06 PP07  
PP08 QQ02 QQ12 QQ13 QQ14  
QQ18 RR03 RR16 RR24 RR27  
RR32 RR36 RR38 RR42 RR43  
RR58 RR69 RR74